

الأستاذ : رشيد جنكل		لبسم الله الرحمن الرحيم																		
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا		عناصر الإجابة لفرض محروس رقم 2 الدورة الأولى																		
الشعبة : علوم رياضية أ		السنة الدراسية : 2015 / 2016																		
التمرين		السؤال																		
التمرين الثاني : دراسة الاندماج والإشطار النوويين التنقيط : 4,50 نقطة	مرجع السؤال في الإطار المرعي	سلم التنقيط	عناصر الإجابة																	
	• تعريف الاندماج النووي • كتابة الاندماج النووي بتطبيق قوانين الإحتفاظ	0,25 ن	يتم تسخين الخليط إلى درجة حرارة عالية تفوق 100 مليون درجة لتوفير طاقة تمكن النوتين الخفيفتين من الاندماج النووي والتغلب على قوى التأثيرات البينية التنافرية بين النوتين																	
	• إنجاز الحصلة الطاقة لتفاعل نووي باستعمال : طاقات الكتلة ...	0,25 ن	معادلة الاندماج النووي بين $^2_1H$ و $^3_1H$ $^2_1H + ^3_1H \rightarrow ^4_2He + ^1_0n$																	
	• تطبيق قانوني سودي للإحتفاظ	0,25 ن × 3	حساب الطاقة المحررة : التعبير الحرفي $E = 2,82 \cdot 10^{-12} \text{ J}$ ، $E = 17,6 \text{ Mev}$																	
	• تعريف الإشطار النووي	0,25 ن × 2	باستعمال قانوني سودي : إنحفاظ عدد النويات ، إنحفاظ عدد الشحنة النواة Y هي $^7_3Li$																	
	• معرفة مخطط الطاقة	0,5 ن	طبيعة التفاعل : الإشطار النووي ، تفاعل محرض يحتاج إلى عام خارجي وهو قذف نواة الليثيوم Li بنترون حراري																	
	• معرفة علاقات كمية المادة	0,25 ن × 2	مخطط الطاقة																	
	• معرفة الطاقة المحررة وإستثمارها	0,25 ن × 2	التعبير الحرفي : $N = \frac{m N_A}{M}$ ، ت. ع. $N = 3,01 \cdot 10^{26}$																	
	• معرفة الأتشطة الإشعاعية $\alpha$ و $\beta^-$ و $\gamma$ و $\beta^+$	0,25 ن × 2	التعبير الحرفي : $E' = N E = \frac{m N_A}{M} E$ $E' = 8,49 \cdot 10^{14} \text{ J}$																	
	• معرفة إشطار قوانين الإحتفاظ	0,25 ن × 2	لنكن $\Delta t$ المدة الزمنية لإستهلاك المخزون العالمي من الدوتريوم الطاقة الحرارية الناتجة عن الإستهلاك الكلي للمخزون العالمي : $1 \text{ Kg} \rightarrow E' = 8,49 \cdot 10^{14} \text{ J}$ $4,6 \cdot 10^{16} \text{ Kg} \rightarrow E_t$ $E_t = 3,9 \cdot 10^{31} \text{ Kg}$ مردود تحول الطاقة الحرارية إلى الطاقة الكهربائية : $r = 33\%$ . إذن الطاقة الكهربائية الناتجة عن المخزون الكلي هي : $E_{e,t} = r E_t$ ت. ع. $E_{e,t} = 1,29 \cdot 10^{31} \text{ Kg}$ $4 \cdot 10^{20} \text{ J} \rightarrow 1 \text{ ans}$ $E_{e,t} = 1,29 \cdot 10^{31} \text{ Kg} \rightarrow \Delta t$ $\Delta t = 3,22 \cdot 10^{10} \text{ ans}$																	
• معرفة طراز النشاط من تفاعل نووي	0,25 ن × 2	الذقيقة $\alpha$ تسمى نواة الهيليوم $^4_2He$ الذقيقة $\beta^-$ تسمى الإلكترون $e^-$																		
• معرفة تعبير قانون التناقص الإشعاعي	0,25 ن	الطريقة : $x = 8$ و $Y = 6$																		
• معرفة إستثمار تعبير قانون التناقص الإشعاعي ، معرفة $t_{1/2}$	0,25 ن × 2	$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$																		
• معرفة العلاقة بين $\lambda$ و $t_{1/2}$	0,25 ن × 2	التوصل إلى $t' = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ( الطريقة ) تمثل $t'$ عمر النصف لعينة مشعة ( $t' = \frac{t_{1/2}}{2}$ )																		
• معرفة إستثمار تعبير قانون التناقص الإشعاعي	0,5 ن	التوصل إلى : $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right) = -\lambda \cdot t$ ( الطريقة )																		
• معرفة تمثيل المنحنى بالسلم المناسب	0,5 ن	<table border="1"> <tr> <td>t (ans)</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>P(t) = <math>\frac{N(t)}{N_0}</math></td> <td>1</td> <td>0,85</td> <td>0,73</td> <td>0,62</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td><math>\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)</math></td> <td>0</td> <td><math>1,6 \cdot 10^{-1}</math></td> <td><math>-3,1 \cdot 10^{-1}</math></td> <td><math>-4,8 \cdot 10^{-1}</math></td> <td><math>-6,3 \cdot 10^{-1}</math></td> </tr> </table>	t (ans)	0	3	6	9	12	P(t) = $\frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53	$\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$-3,1 \cdot 10^{-1}$	$-4,8 \cdot 10^{-1}$	$-6,3 \cdot 10^{-1}$
t (ans)	0	3	6	9	12															
P(t) = $\frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53															
$\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$	0	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$-3,1 \cdot 10^{-1}$	$-4,8 \cdot 10^{-1}$	$-6,3 \cdot 10^{-1}$															
• معرفة إستثمار تعبير قانون التناقص الإشعاعي	0,5 ن × 1	تمثيل تغيرات $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right)$ بدلالة الزمن فر ورق ميليمتري																		
• معرفة إستثمار وتحليل نتائج المنحنى لتحديد ثابتة النشاط الإشعاعي	0,5 ن × 1	المنحنى عبارة عن مستقيم يمر من أصل المعلم معادلته تكتب على الشكل التالي : $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right) = K t$ حيث K هول المعامل الموجه يجب تحديده من المنحنى ولدينا ح س 3 : $\ln \left( \frac{N(t)}{N_0} \right) = -\lambda \cdot t$ إذن $\lambda = -K = 5,25 \cdot 10^{-2} \text{ ans}^{-1} = 1,66 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$																		
• إستثمار العلاقة بين $\lambda$ و $t_{1/2}$	0,25 ن × 0	قيمة عمر النصف $t' = \frac{\ln 2}{\lambda} = 4,17 \cdot 10^8 \text{ s} = 13,2 \text{ ans}$																		
• تعريف وحساب طاقة الرط بالنسبة لنوية وإستغلالها	0,5 ن × 0	حساب طاقة الرط النسبة لنوية لنويدة البلوتونيوم $\epsilon = \frac{E_i}{A} = \frac{(z m_p + N m_n - m(Pu)) c^2}{A}$ $= 7,54 \text{ Mev / nucléon}$																		

• معرفة كتابه معادلة التفتت من خلال معرفة طبيعة النشاط وتطبيق قوانين سودي للأحفاظ	0,5	كتابة معادلة التفتت : ${}_{94}^{241}\text{Pu} \rightarrow {}_{95}^{241}\text{Am} + {}_{-1}^0\text{e}$ إحفاظ عدد النويات A ، إحفاظ عدد الشحنة Z	9
• إنجاز الحصيلة الطاقية والكتلية لتفاعل نووي	$3 \times 0,25$	الطريقة ( التعبير الحرفي ) ، التطبيق العددي $E = 1,863.10^{-2} \text{ MeV}$ $E = 2,98.10^{-15} \text{ J}$	10
• معرفة eV ومضاعفاته ك MeV	0,5	الأشكال التي تظهر عليها الطاقة المحررة هي : طاقة حركية تكتسبها الدفيقة $\beta^-$ ، طاقة حركية تكتسبها النواة Am طاقة كهرومغناطيسية على شكل إشعاع	11
• معرفة تحويل الجول الى eV والعكس	0,5	بتطبيق مبدأ إحفاظ كمية الحركة لدينا : $\vec{p}(\text{Pu}) = \vec{p}(\text{Am}) + \vec{p}(\beta)$ سكون فان $\vec{p}(\text{Pu}) = \vec{0}$ ومنه $\vec{p}(\text{Am}) = -\vec{p}(\beta)$ وبالتالي : $\vec{v}_{\text{Am}} = -\frac{m_{\beta}}{m_{\text{Am}}} \vec{v}_{\beta}$	12
• تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي	0,5	بتطبيق إحفاظ الطاقة : $E = E_C(\text{Am}) + E_C(\beta) + E_{\gamma}$ التفاعل يتم بدون إشعاع $\gamma$ فان $E_{\gamma} = 0$ وبعملية التعويض نجد : $E_{C\beta} = \frac{E}{1 + \frac{m_{\beta}}{m_{\text{Am}}}}$ ت . ع $E_{C\beta} = 1,86 ; 10^{-2} \text{ MeV}$ ، $v_{\beta} = 8,08.10^7 \text{ m/s}$	13
	$2 \times 0,25$	$E_C(\text{Am}) \ll E_C(\beta)$ ومنه نستنتج ان طاقة التفاعل تتحول كليا تقريبا الى طاقة حركية تكتسبها الدفيقة $\beta^-$	14
• حساب الطاقة المحررة	$2 \times 0,25$	التعبير الحرفي : $E' = N E = \frac{m N_A}{M} E$ التطبيق العددي : $E' = 4,653.10^{22} \text{ MeV}$	15
• معرفة نشاط عينة مشعة	$3 \times 0,25$	نشاط عينة عند $t=0$ : $a_0 = \lambda N_0 = \lambda \frac{m N_A}{M}$ ت ع : $a_0 = 4,14.10^{15} \text{ Bq}$ عدد النوى المتبقية بعد مرور 1500 سنة : $N = 1,96.10^{-10}$ وبالتالي لا يمكن إعتبار هذه العينة مشعة لأن $N < 1$	16
• كتابة المعادلة المندمجة للتحويل حمض - قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل	0,25	معادلة التفاعل : $\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	1
	0,25	الجدول الوصفي	2
• معرفة التقدم الأقصى	0,25	التقدم الأقصى : $X_{\text{max}} = C.V$	3
• معرفة وحساب التقدم النهائي إنطلاقا من PH	0,25	التقدم النهائي : $X_f = 10^{-\text{PH}}.V$	4
• حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء إنطلاقا من معرفة تركيز PH C المحلول	$3 \times 0,25$	حساب نسبة التقدم النهائي : $\tau = \frac{X_f}{X_{\text{max}}} = \frac{10^{-\text{PH}}}{C}$ ت ع : $\tau = 2\% < 100\%$ تفاعل محود	5
• معرفة حساب التراكيز	$3 \times 0,25$	حساب تراكيز الأنواع الكيميائية : $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{RCOO}^-] = 10^{-3} \text{ mol/L}$ $[\text{RCOOH}] = C - [\text{H}_3\text{O}^+] = 4,9.10^{-2} \text{ mol/L}$	6
• معرفة ثابتة التوازن	0,5	ثابتة التوازن K : $K = 2,04.10^{-5}$	7
• معرفة تعبير الموصلية	0,5	تعبير الموصلية عند اللحظة t بدلالة $x(t)$ و V : الطريقة $\sigma(t) = (\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{RCOO}^-}) \frac{x(t)}{V}$	8
• معرفة التقدم النهائي لتفاعل إنطلاقا من معطيات تجريبية : الموصلية	0,5	تعبير التقدم النهائي : $X_f = \frac{\sigma_f.V}{\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{RCOO}^-}}$	9
• تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل إنطلاقا من معطيات تجريبية وإستغلالها	0,5	تعبير نسبة التقدم النهائي : $\tau = \frac{\sigma_f}{C.(\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{RCOO}^-})}$	10
	0,25	حساب قيمة الموصلية المولية الأيونية $\lambda_{\text{RCOO}^-}$ : التعبير الحرفي ، $\lambda_{\text{RCOO}^-} = 3,23 \text{ ms.m}^2 . \text{mol}^{-1}$	11
	0,5		
• إستغلال المعطيات	0,25	نوع الأيون $\text{RCOO}^-$ هو $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$	12

التمرين الثالث : الكيمياء : ثابتة التوازن ، نسبة التقدم النهائي  
التطبيق : 6,00

حظ سعيد للجميع والله ولي النوفيق

إسحاق نيوتن : « بإمكانني حساب حركة الأجرام السماوية ولكن لا أستطيع حساب جنون البشر »

من إعداد: ذ. رشيد جنكل

